

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. September 2005 (01.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/079998 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B05B 7/06**, 7/24

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/001891

(22) Internationales Anmeldedatum:  
23. Februar 2005 (23.02.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 009 385.7  
24. Februar 2004 (24.02.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **CAVIS MICROCAPS GMBH** [DE/DE]; Carl-Zeiss-  
Strasse 51, 55129 Mainz (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **POMMERSHEIM**,

**Rainer** [DE/DE]; Kupferbergterasse 21, 55116 Mainz  
(DE).

(74) Anwälte: **KRUSPIG, Volkmar** usw.; Meissner, Bolte &  
Partner, Postfach 86 06 24, 81633 München (DE).

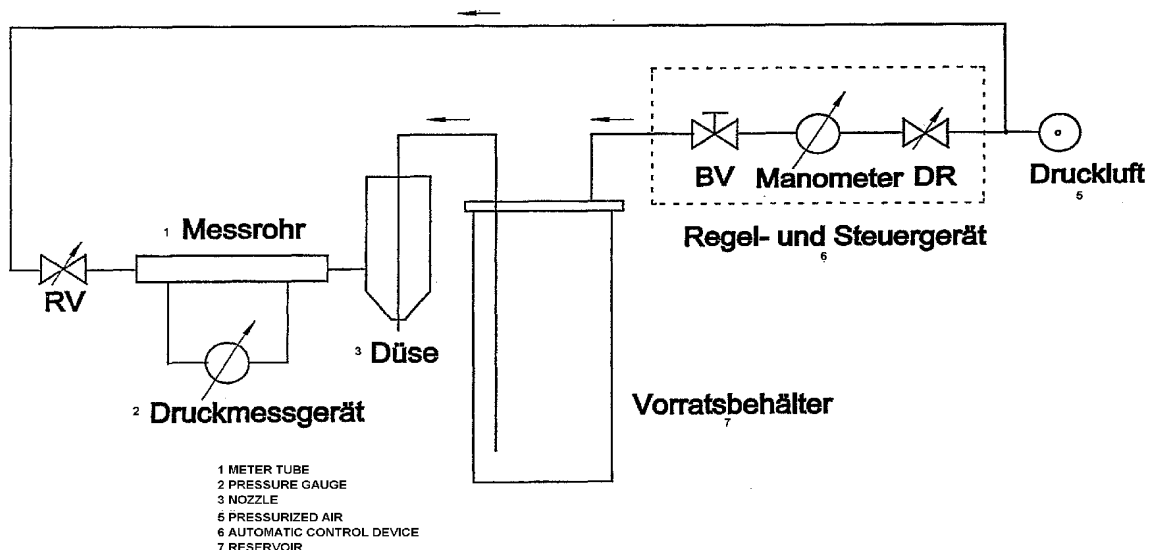
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND SYSTEM FOR TRANSFORMING LIQUIDS HAVING DIFFERENT VISCOSITY INTO DROPLETS

(54) Bezeichnung: GERÄT UND ANORDNUNG ZUM VERTROPFEN VON FLÜSSIGKEITEN UNTERSCHIEDLICHER VIS-  
KOSITÄT



(57) Abstract: The invention relates to a device for transforming liquids having different viscosity into droplets. According to the invention, the system comprises differently designed air nozzles without moving parts. The system has a modular design so that it can be operated with any of the nozzles and different individual components as required, thereby allowing for a high flexibility.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Gerät mit dessen Hilfe Tropfen aus Flüssigkeiten unterschiedlicher Viskosität erzeugt werden können. Kernstück dieser Anordnung sind Luftdüsen verschiedener Bauart ohne bewegte Teile. Durch seinen modularen Aufbau kann die Apparatur je nach Bedarf mit jeder der Düsen und unterschiedlichen Einzelkomponenten betrieben werden was eine maximale Flexibilität gewährleistet.

WO 2005/079998 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

---

## Gerät und Anordnung zum Vertropfen von Flüssigkeiten unterschiedlicher Viskosität

---

### Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Gerät mit dessen Hilfe Tropfen aus Flüssigkeiten unterschiedlicher Viskosität erzeugt werden können. Kernstück dieser Anordnung sind Luftdüsen verschiedener Bauart ohne bewegte Teile. Durch seinen modularen Aufbau kann die Apparatur je nach Bedarf mit jeder der Düsen und unterschiedlichen Einzelkomponenten betrieben werden was eine maximale Flexibilität gewährleistet.

In der technologischen Praxis ist es häufig erforderlich, Einzeltropfen aus verschiedenen Flüssigkeiten zu erzeugen. Die einfachste und verbreitetste Methode dies zu erreichen, ist das Versprühen mittels geeigneter Düsen. Solche Düsen werden in einer sehr großen konstruktiven Vielfalt kommerziell angeboten. Die Palette reicht vom einfachen Brausenkopf oder Rasensprenger bis hin zu den Hightech Entwicklungen aus den Bereichen Maschinenbau oder Farben und Lacke. Alle diese Systeme sind so konstruiert, dass sie einen Sprühnebel oder zumindest einen Sprühstrahl erzeugen, der aus unzähligen Tropfen besteht, die jedoch einzeln weder beeinflussbar noch näher definierbar sind.

Will man jedoch genau definierte Tropfen erzeugen, um auf diese Weise durch chemisches oder physikalisches Aushärten sphärische Partikel zu erhalten, sind die o.g. Systeme aufgrund ihrer Ungenauigkeit im Hinblick auf die generierten Einzeltropfen unbrauchbar. Für solche Zwecke werden Anordnungen eingesetzt, die in der Lage sind, präzise Flüssigkeitsstrahlen zu erzeugen, die nachträglich in Einzeltropfen definierter Größen aufgelöst werden.

Bei all diesen Systemen werden die Flüssigkeitsstrahlen durch Pressen der flüssigen Ausgangsstoffe durch Kapillaröffnungen erzeugt. Unterschiede tauchen lediglich bei den Verfahren auf, durch die diese Strahlen in Einzeltropfen zerlegt werden.

Die Methoden hierfür können in zwei große Gruppen unterteilt werden:

1. Verfahren bei denen der Flüssigkeitsstrahl außer seiner axialen auch noch andere Bewegungen wie Rotation oder Schwingung erfährt und
2. Verfahren bei denen der Flüssigkeitsstrahl außer seiner axialen Fließbewegung keine zusätzliche Bewegung erfährt.

Bei der ersten Kategorie wird der Strahl durch Zentrifugalkräfte bzw. durch Resonanzschwingungen aufgelöst, bei der zweiten durch die axiale Einwirkung zusätzlicher in der Regel gasförmiger Medien. Die vorliegende Erfindung reiht sich die zweite Gruppe ein.

In der Fachliteratur findet man an vielen Stellen Systeme, die der Erzeugung von Einzeltropfen aus Flüssigkeiten dienen. Nachfolgend seien nur einige stellvertretend erwähnt.

So beschreiben beispielsweise F. Lim und A. Sun in der Zeitschrift "Science" Band 210, Seiten 908-910, Jahrgang 1980 eine Methode, die Kapillaren verwendet, bei denen der Tropfen über einen Luftstrom abgerissen wird. Man erhält so Kapselgrößen zwischen ca. 200 µm und ca. 2 mm mit einer sehr engen Größenverteilung. In dieser Veröffentlichung geht es jedoch in erster Linie um eine Methode zur Verkapselung von Zellen, eine komplette Laborapparatur zur Tropfenerzeugung ist darin nicht enthalten

Ein anderes Verfahren zur Tropfenerzeugung ist jenes, das in der Patentanmeldung DE 3836894 beschrieben wird. Hier werden mehrere Kapillaren in Schwingung versetzt, was zu einem Zerteilen der Flüssigkeitsstrahlen in Einzeltropfen führt. Die erhaltenen Kapseln haben auch hier Durchmesser zwischen ca. 200 µm und ca. 2 mm, wobei die Produktivität deutlich höher als bei den o.g. Düsen ist, jedoch bei einer viel breiteren Größenverteilung. Auch erfordert das System bei jeder neuen Anwendung eine Neujustierung.

Alle diese Systeme bedienen sich immer nur einer Vorrichtung zur Tropfenerzeugung, die oft auch bewegte Teile enthält. Dadurch wird die Flexibilität stark eingeschränkt oder der Aufwand für Wartung und Handhabung steigt.

Ausgehend von dieser Sachlage liegt der Erfindung die Aufgabe zu grunde, ein Gerät zu beschreiben, das es aufgrund seines modularen Aufbaus erstmals in der Lage ist, ohne die o.g. Nachteile aus Flüssigkeiten unterschiedlicher Viskosität Tropfen in einem weiten Größenbereich mit einer engen Verteilung herzustellen. Die einzelnen Komponenten und die Vorrichtungen zur Tropfenerzeugung sind so aufeinander abgestimmt, dass sie innerhalb der Anordnung ausgetauscht werden können.

Erfindungsgemäß gliedert sich das Gerät oder die Anordnung in zwei Abschnitte der Düse, die unterschiedlicher Bauart sein kann und der Peripherie mit zusätzlichen Steuerungskomponenten, die der Medienversorgung und Ansteuerung der Düse dient.

In Fig. 1 und Fig. 2 sind unterschiedliche Typen von Düsen dargestellt, die alle mit entsprechender Peripherie im Gerät eingesetzt werden können. Sie bestehen beispielsweise aus Edelstahl, einem anderen Metall oder Kunststoffen, die entsprechend bearbeitet werden können und/oder aus einer Kombination von Metallen und Kunststoffen. Fig. 4a, Fig. 4b, und Fig. 5 zeigen mehrere Anordnungen von Zusatzkomponenten des Gerätes, die der Medienversorgung und der Ansteuerung der Düsen dienen. In Fig. 3 ist das Messrohr im Detail widergegeben, mit dessen Hilfe Luftströme im Inneren der Anordnung gemessen werden.

Fig. 1 zeigt eine sogenannte Zweistoffdüse. Das Funktionsprinzip dieser Düse ist literaturbekannt. Erfindungsgemäß wurde sie jedoch so modifiziert, dass eine äußerst präzise Justierung der zentralen Kapillare möglich ist. Auf diese Weise wird eine extrem enge Größenverteilung der Tropfen erreicht. Die Düse funktioniert folgendermaßen: Das zu vertropfende Material wird durch eine zentral angeordnete Kapillare gepresst wodurch am unteren Düsenende ein Flüssigkeitsstrahl entsteht. Zu vor wird mit der Justierschraube D die Kapillar-

austrittsöffnung in Bezug auf den Düsenkörper (Teil A) eingestellt und mit dem Feststellring C fixiert. Eine Zentrierung der Kapillare wird durch die 3 Zentrierschrauben erreicht. Bläst man über den Zuleitungsstutzen F Luft oder ein anderes Gas in den Düsenkörper wird diese konzentrisch zur Kapillare am unteren Düsenende austreten, da die Dichtung E den Hohlraum im Inneren des Düsenkörpers nach oben hin verschließt. Dieser Luftstrom bewirkt einen definierten Tropfenabriss wobei die Tropfengroße im umgekehrten Verhältnis zum Luftstrom steht. Durch Herausdrehen von Teil B und Entfernen der Dichtung E erhält man Zugang zum Hohlraum im Inneren des Teils A wodurch die Düse einfach gereinigt werden kann.

Die zu dieser Düse gehörende Peripherie ist auf die Düse abgestimmt und in Fig. 4a dargestellt. Über ein Regel- und Steuergerät, das ein Druckregelventil DR, ein Manometer und eine Absperrventil BV enthält wird ein Vorratsbehälter mit Druck beaufschlagt. Dieser Behälter enthält das zu vertropfende flüssige Material. Durch die Druckeinwirkung wird die Flüssigkeit durch die Kapillare der Düse gepresst. Der Luftstrom, der den Tropfenabriss an der Kapillare steuert wird mit dem Regelventil RV eingestellt und mit dem Messrohr aus Fig. 3 gemessen. Im Inneren des Messrohres wird durch eine Querschnittsverengung ein Druckunterschied erzeugt, der abhängig vom Luftfluss ist, der das Rohr durchströmt. Dieser Druckunterschied wird von einem Differenzdruckmessgerät erfasst, das an die beiden Messstutzen des Rohres angeschlossen ist.

Alternativ zu der in 4a beschriebenen Anordnung, die mit einem kontinuierlichen Flüssigkeitsstrahl arbeitet ist, kann wie in Fig. 4b dargestellt der aus dem Vorratsbehälter kommende Flüssigkeitsstrom auch gepulst werden. Dies wird durch ein in der Zuleitung zwischengeschaltetes Ventil (Normzustand offen) erreicht, das von einem Frequenzgenerator angesteuert wird. Auf diese Weise wird bei Medien mit ungünstiger Oberflächenspannung eine saubererer Tropfenabriss erreicht.

Verwendet man in der Anordnung die in Fig. 2 dargestellte Düse ist es möglich Tropfen zu erzeugen, die in ihrem Inneren eine zweite, mit den Tropfen nicht

mischbare Flüssigkeit enthalten. Auch dieses Funktionsprinzip ist mehrfach in der Literatur beschrieben. Durch die erfindungsgemäßen Modifikationen und den Gesamtaufbau der aus der Düse aus Fig. 1 abgeleitet ist, gewinnt die Düse an Zuverlässigkeit und Flexibilität. Zu diesem Zweck wurde der Düsenkörper A aus Fig. 1 so verändert, dass er in seinem vorderen Teil ein Rohr bildet in dessen Inneren sich die Kapillare befindet. Um diese beiden konzentrischen Röhren (Kapillare und Teil A) wurde ein weiteres Teil G gelegt in das über F die Luft eingeblasen wird, die den Tropfenabriss wie bei Fig. 1 steuert. Presst man nun durch die Kapillare die erste Flüssigkeit und durch den Schlauchanschluss an Teil A die zweite Flüssigkeit entstehen an der den Austrittöffnungen der beiden konzentrischen Röhren Tropfen mit der zweiten Flüssigkeit in ihrem Inneren.

Um eine solche Düse ansteuern zu können, muss das Gerät, das dieser Erfindung zu Grunde liegt gegenüber der in Fig. 4a beschriebenen Anordnung um einen zweiten Druckbehälter und ein zweites Regel- und Sterngerät erweitert werden. Dieser neue Aufbau ist in Fig. 5 gezeigt. Die Funktionsweise der einzelnen Teile entspricht der aus Fig. 4a.

## Patentansprüche

1. Gerät zur Erzeugung von Einzeltropfen aus Flüssigkeiten unterschiedlicher Viskosität mit austauschbaren Düsen  
dadurch gekennzeichnet, dass  
das zu vertropfende Material aus mindestens einem Behälter mittels Druckluft durch mindestens eine Kapillare im inneren einer Düse gepresst wird und der Tropfenabriss über einen Luftstrom erfolgt, der in der Düse konzentrisch zur Kapillare geleitet wird.
2. Gerät nach Anspruch 1, das nach einem Verfahren nach Anspruch 1 arbeitet,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
dieses eine oder mehrere der folgenden Hauptkomponenten aufweist:
  - Düse
  - Vorratsbehälter für das zu vertropfende Material
  - Regel und Steuergerät für das Beaufschlagen des Vorratsbehälters mit Druckluft
  - Regel und Steuerelemente zur Regulierung des konzentrischen Luftstroms der in der Düse den Tropfenabriss bewirkt.
3. Gerät nach Anspruch 1 bis 2  
dadurch gekennzeichnet, dass  
dieses gemäß Fig. 4a arbeitet und/oder seine Komponenten gemäß Fig. 4a angeordnet und/oder miteinander verbunden sind.
4. Gerät nach Anspruch 1 bis 3  
dadurch gekennzeichnet, dass  
dieses gemäß Fig. 4b arbeitet und/oder seine Komponenten gemäß Fig. 4b angeordnet und/oder miteinander verbunden sind.
5. Gerät nach Anspruch 1 bis 4  
dadurch gekennzeichnet, dass



dieses gemäß Fig. 5 arbeitet und/oder seine Komponenten gemäß Fig. 5 angeordnet und/oder miteinander verbunden sind.

6. Gerät nach Anspruch 1 bis 5  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass  
dieses eine Düse enthält, die gemäß Fig. 1 arbeitet und/oder deren Komponenten gemäß Fig. 1 aufgebaut, angeordnet und/oder miteinander verbunden sind.
7. Gerät nach Anspruch 1 bis 6  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass  
dieses eine Düse enthält, die gemäß Fig. 2 arbeitet und/oder deren Komponenten gemäß Fig. 2 aufgebaut, angeordnet und/oder miteinander verbunden sind.
8. Gerät nach Anspruch 1 bis 7  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass  
dieses ein Messrohr enthält, das gemäß Fig. 3 arbeitet und/oder dessen Komponenten gemäß Fig. 3 aufgebaut, angeordnet und/oder miteinander verbunden sind.
9. Gerät nach Anspruch 1 bis 8  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass  
die gebildeten Tropfen chemisch, z. B. durch den Einfluss von Salzen gefällt werden können.
10. Gerät nach Anspruch 1 bis 9  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass  
die gebildeten Tropfen physikalisch', z.B. durch Temperaturänderung gefällt werden können.
11. Gerät nach Anspruch 1 bis 10  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass  
die gefällten Tropfen das zu immobilisierende Material enthalten.

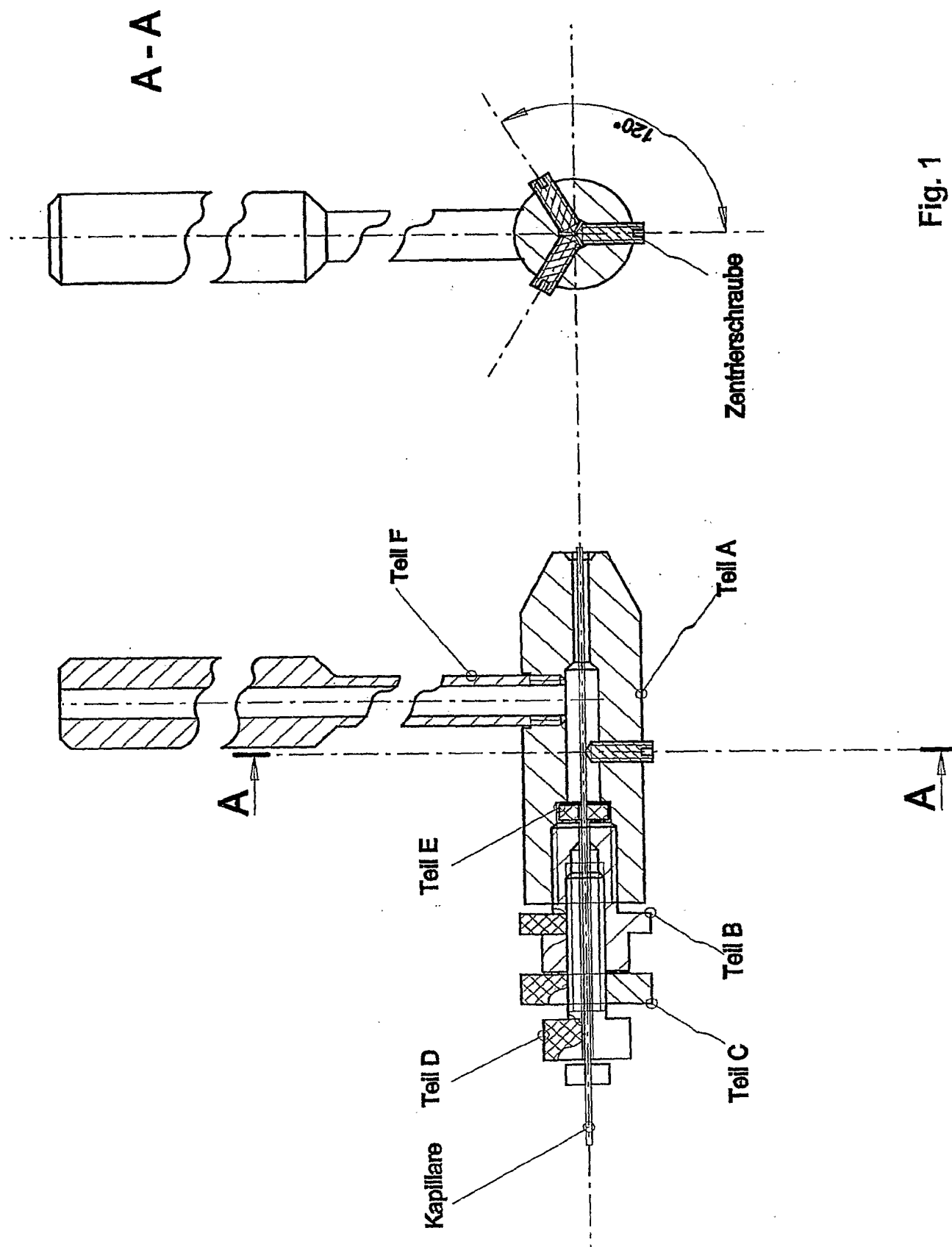


Fig. 1

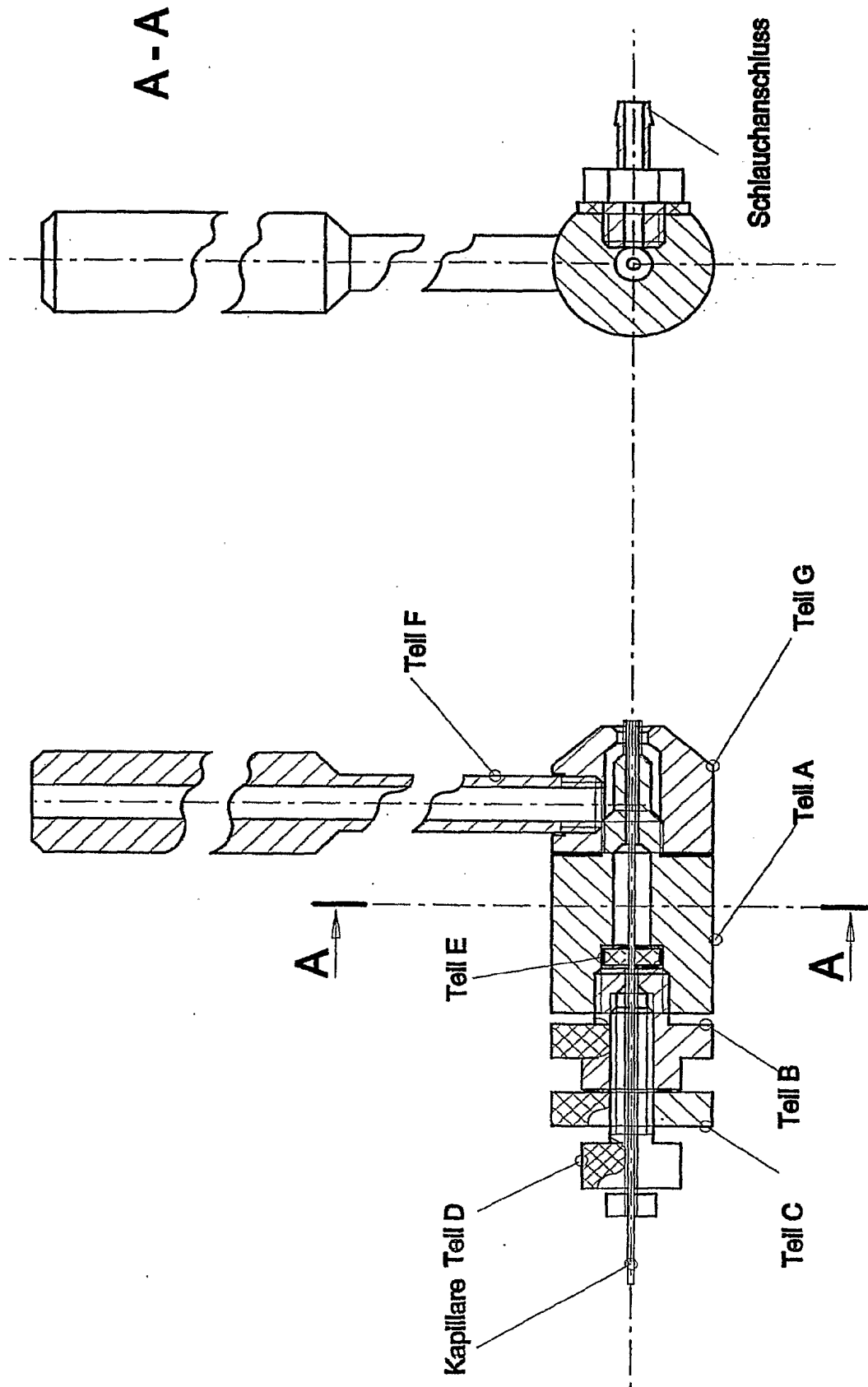


Fig. 2

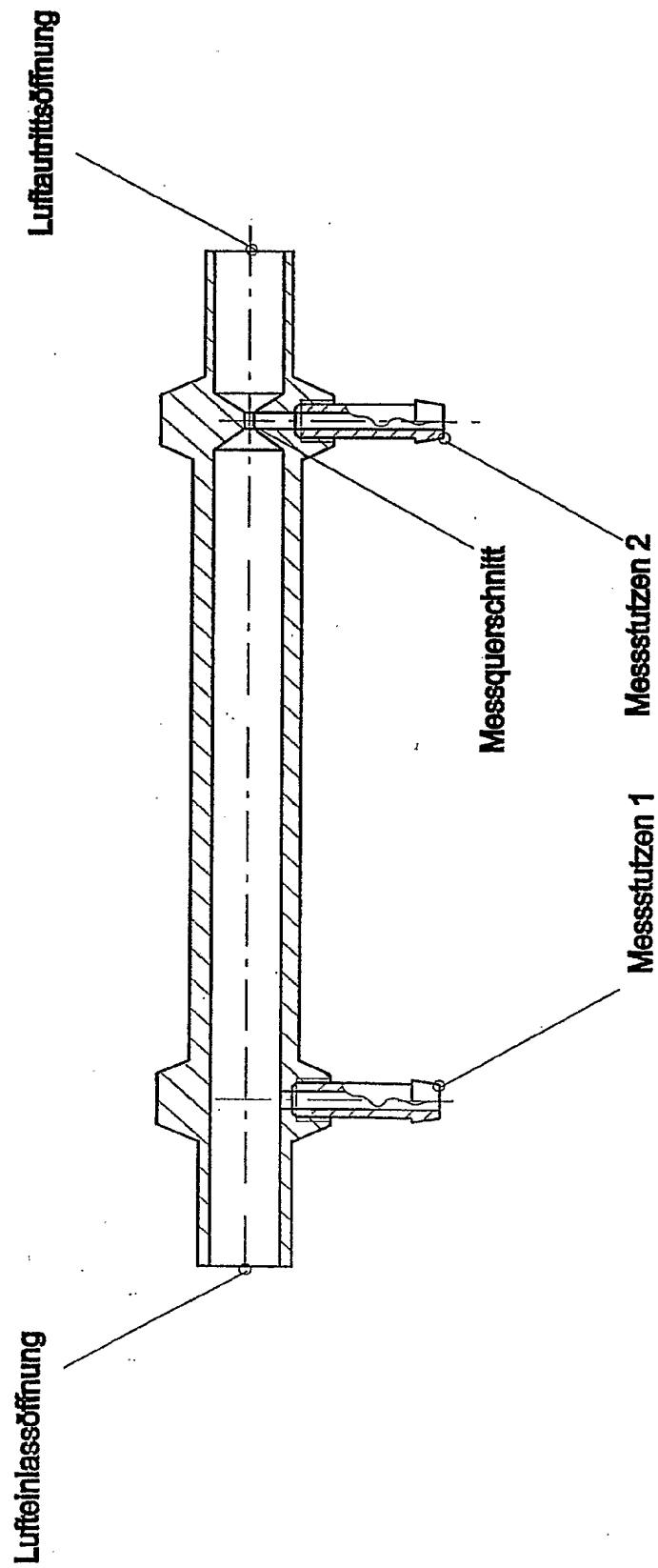


Fig. 3

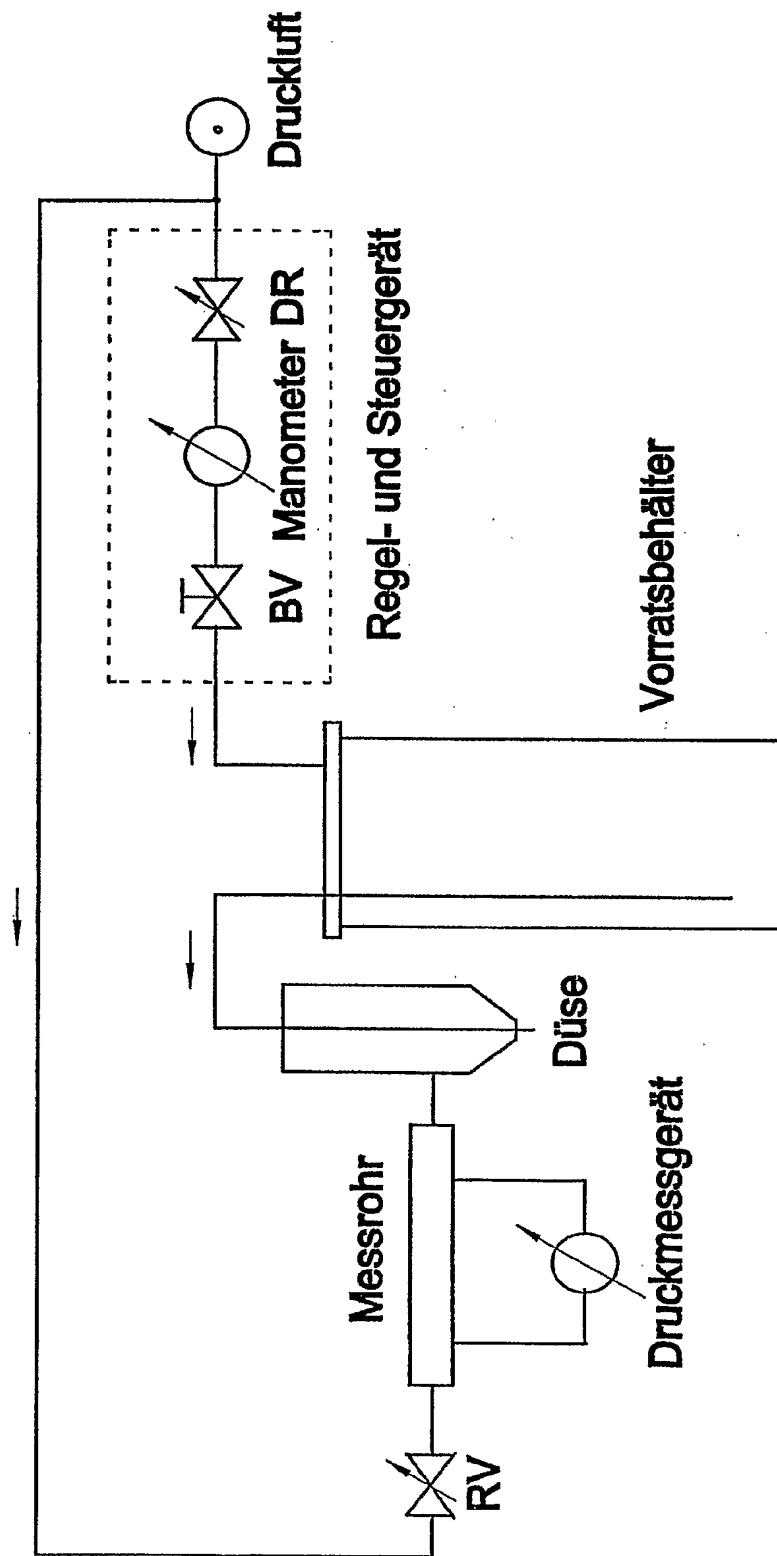


Fig. 4a

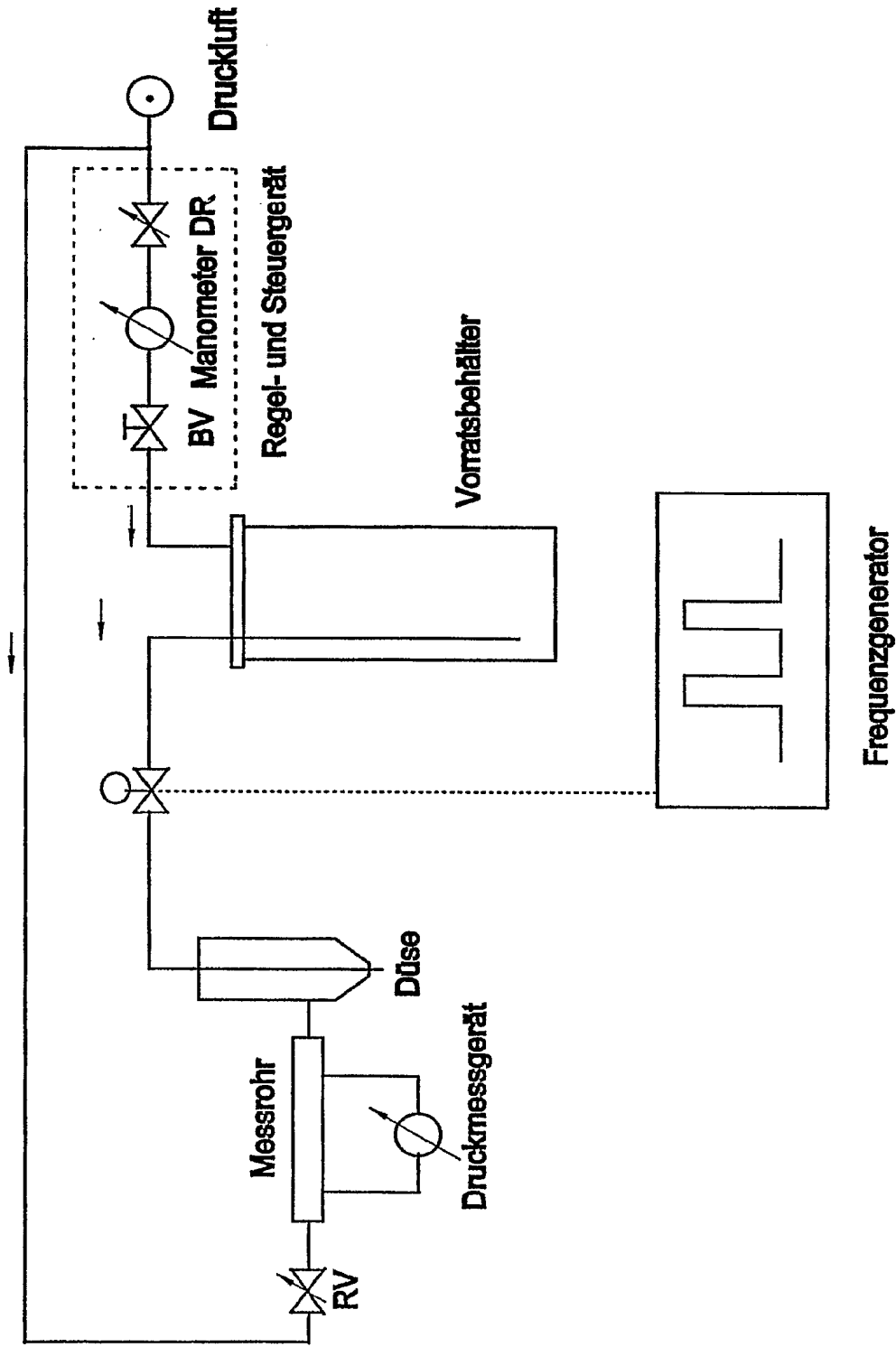


Fig. 4b

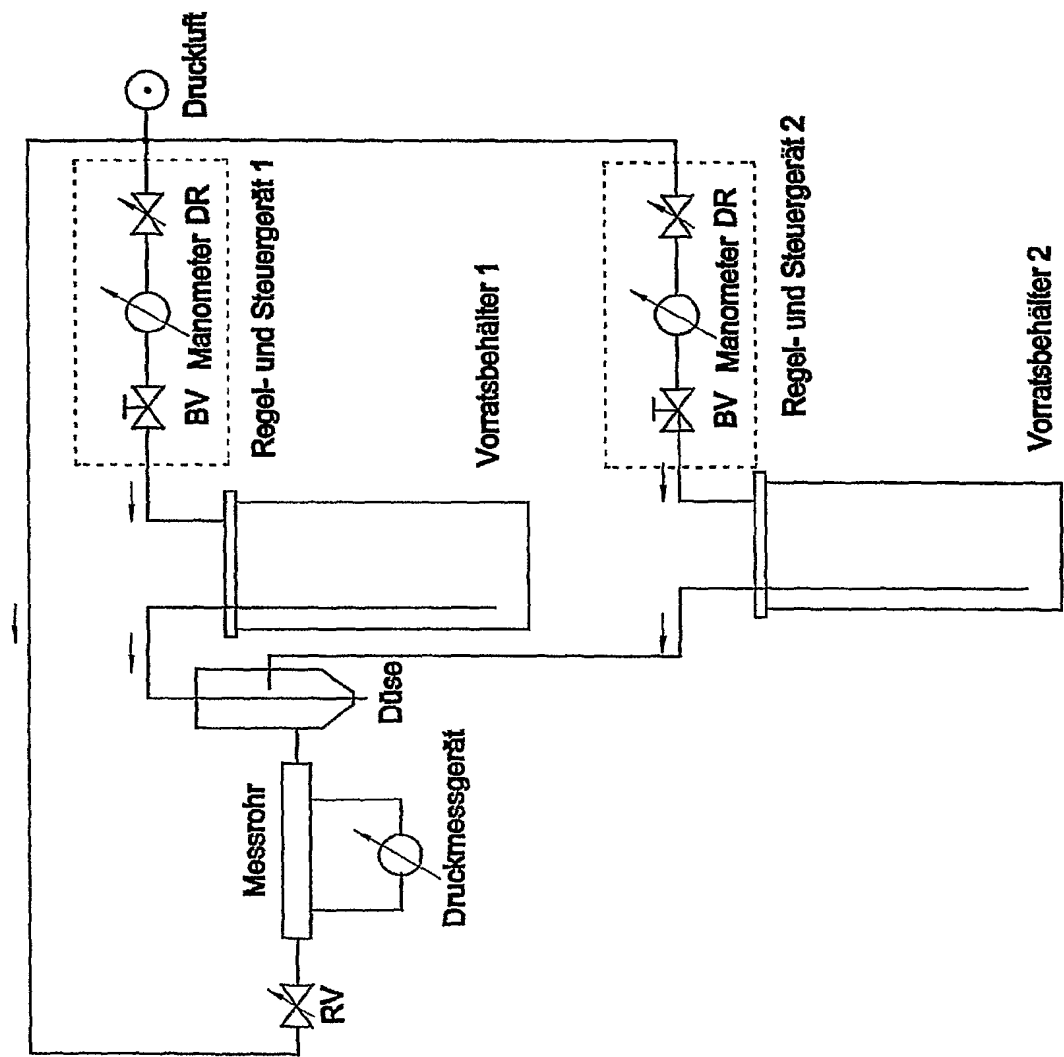


Fig. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/001891

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B05B7/06 B05B7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 578 934 A (LINK, EDMAR) 19 January 1994 (1994-01-19) the whole document	1-7,9-11
X	US R E38 281 E1 (TISONE THOMAS C 'US!') 21 October 2003 (2003-10-21) the whole document	1-7,9-11
X	US 2002/113144 A1 (HUANG MIN ET AL) 22 August 2002 (2002-08-22) the whole document	1,2,9-11
X	US 2003/024526 A1 (GANAN-CALVO ALFONSO) 6 February 2003 (2003-02-06) the whole document	1
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 April 2005

Date of mailing of the international search report

06/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Roldán, J



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/001891

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/007869 A1 (PUI DAVID Y.H ET AL) 24 January 2002 (2002-01-24) the whole document -----	1
X	DE 101 36 448 A1 (BAYER AG) 20 February 2003 (2003-02-20) the whole document -----	1
X	US 5 884 846 A (TAN ET AL) 23 March 1999 (1999-03-23) the whole document -----	1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/001891

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0578934	A	19-01-1994	DE 4223006 A1	20-01-1994
			EP 0578934 A1	19-01-1994
US RE38281	E1	21-10-2003	US 5916524 A	29-06-1999
			US 5743960 A	28-04-1998
			US 5741554 A	21-04-1998
			US 5738728 A	14-04-1998
			US 2002001675 A1	03-01-2002
			US 2004052955 A1	18-03-2004
			AT 235966 T	15-04-2003
			AU 4145997 A	20-02-1998
			CA 2260840 A1	05-02-1998
			CN 1231621 A ,C	13-10-1999
			DE 69720459 D1	08-05-2003
			DE 69720459 T2	29-01-2004
			EP 0912253 A1	06-05-1999
			JP 2000516526 T	12-12-2000
			WO 9804358 A1	05-02-1998
US 2002113144	A1	22-08-2002	JP 2001070841 A	21-03-2001
			EP 1081487 A2	07-03-2001
			US 6446883 B1	10-09-2002
			US 6485689 B1	26-11-2002
US 2003024526	A1	06-02-2003	ES 2140998 A1	01-03-2000
			US 2005016526 A1	27-01-2005
			US 2005000512 A1	06-01-2005
			CA 2254969 A1	20-11-1997
			DE 69714583 D1	12-09-2002
			DE 69714583 T2	03-04-2003
			EP 0899017 A1	03-03-1999
			WO 9743048 A1	20-11-1997
			ES 2180931 T3	16-02-2003
			JP 2000503591 T	28-03-2000
			JP 2004000904 A	08-01-2004
			JP 2004268037 A	30-09-2004
			US 6405936 B1	18-06-2002
			US 2002185550 A1	12-12-2002
			US 2002153621 A1	24-10-2002
			US 6119953 A	19-09-2000
			US 6174469 B1	16-01-2001
			US 6196525 B1	06-03-2001
			US 6187214 B1	13-02-2001
			US 6189803 B1	20-02-2001
			US 6116516 A	12-09-2000
			US 6197835 B1	06-03-2001
			US 2003098021 A1	29-05-2003
			US 6299145 B1	09-10-2001
			US 6386463 B1	14-05-2002
			US 6234402 B1	22-05-2001
			US 2004065322 A1	08-04-2004
			US 6241159 B1	05-06-2001
			US 2001010338 A1	02-08-2001
			US 2001042793 A1	22-11-2001
			US 2001036495 A1	01-11-2001
			US 2002003312 A1	10-01-2002
			US 2002033422 A1	21-03-2002

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 2005/001891

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002007869	A1	24-01-2002	US 2003143315 A1 31-07-2003
			US 2004241315 A1 02-12-2004
			AU 6162501 A 26-11-2001
			CA 2409093 A1 22-11-2001
			CN 1443095 A 17-09-2003
			EP 1282470 A1 12-02-2003
			JP 2004500975 T 15-01-2004
			WO 0187491 A1 22-11-2001
DE 10136448	A1	20-02-2003	NONE
US 5884846	A	23-03-1999	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B05B7/06 B05B7/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 578 934 A (LINK, EDMAR) 19. Januar 1994 (1994-01-19) das ganze Dokument	1-7,9-11
X	US R E38 281 E1 (TISONE THOMAS C 'US!') 21. Oktober 2003 (2003-10-21) das ganze Dokument	1-7,9-11
X	US 2002/113144 A1 (HUANG MIN ET AL) 22. August 2002 (2002-08-22) das ganze Dokument	1,2,9-11
X	US 2003/024526 A1 (GANAN-CALVO ALFONSO) 6. Februar 2003 (2003-02-06) das ganze Dokument	1
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. April 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/05/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Roldán, J

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/007869 A1 (PUI DAVID Y.H ET AL) 24. Januar 2002 (2002-01-24) das ganze Dokument -----	1
X	DE 101 36 448 A1 (BAYER AG) 20. Februar 2003 (2003-02-20) das ganze Dokument -----	1
X	US 5 884 846 A (TAN ET AL) 23. März 1999 (1999-03-23) das ganze Dokument -----	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001891

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0578934	A	19-01-1994	DE 4223006 A1	20-01-1994
			EP 0578934 A1	19-01-1994
US RE38281	E1	21-10-2003	US 5916524 A	29-06-1999
			US 5743960 A	28-04-1998
			US 5741554 A	21-04-1998
			US 5738728 A	14-04-1998
			US 2002001675 A1	03-01-2002
			US 2004052955 A1	18-03-2004
			AT 235966 T	15-04-2003
			AU 4145997 A	20-02-1998
			CA 2260840 A1	05-02-1998
			CN 1231621 A ,C	13-10-1999
			DE 69720459 D1	08-05-2003
			DE 69720459 T2	29-01-2004
			EP 0912253 A1	06-05-1999
			JP 2000516526 T	12-12-2000
			WO 9804358 A1	05-02-1998
US 2002113144	A1	22-08-2002	JP 2001070841 A	21-03-2001
			EP 1081487 A2	07-03-2001
			US 6446883 B1	10-09-2002
			US 6485689 B1	26-11-2002
US 2003024526	A1	06-02-2003	ES 2140998 A1	01-03-2000
			US 2005016526 A1	27-01-2005
			US 2005000512 A1	06-01-2005
			CA 2254969 A1	20-11-1997
			DE 69714583 D1	12-09-2002
			DE 69714583 T2	03-04-2003
			EP 0899017 A1	03-03-1999
			WO 9743048 A1	20-11-1997
			ES 2180931 T3	16-02-2003
			JP 2000503591 T	28-03-2000
			JP 2004000904 A	08-01-2004
			JP 2004268037 A	30-09-2004
			US 6405936 B1	18-06-2002
			US 2002185550 A1	12-12-2002
			US 2002153621 A1	24-10-2002
			US 6119953 A	19-09-2000
			US 6174469 B1	16-01-2001
			US 6196525 B1	06-03-2001
			US 6187214 B1	13-02-2001
			US 6189803 B1	20-02-2001
			US 6116516 A	12-09-2000
			US 6197835 B1	06-03-2001
			US 2003098021 A1	29-05-2003
			US 6299145 B1	09-10-2001
			US 6386463 B1	14-05-2002
			US 6234402 B1	22-05-2001
			US 2004065322 A1	08-04-2004
			US 6241159 B1	05-06-2001
			US 2001010338 A1	02-08-2001
			US 2001042793 A1	22-11-2001
			US 2001036495 A1	01-11-2001
			US 2002003312 A1	10-01-2002
			US 2002033422 A1	21-03-2002

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001891

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002007869	A1	24-01-2002	US 2003143315 A1 31-07-2003
			US 2004241315 A1 02-12-2004
			AU 6162501 A 26-11-2001
			CA 2409093 A1 22-11-2001
			CN 1443095 A 17-09-2003
			EP 1282470 A1 12-02-2003
			JP 2004500975 T 15-01-2004
			WO 0187491 A1 22-11-2001
-----			
DE 10136448	A1	20-02-2003	KEINE
-----			
US 5884846	A	23-03-1999	KEINE
-----			